4
A teoria do pensamento produtivo de Max Wertheimer

Max Wertheimer é um dos principais nomes da Gestalt, e, assim como Kurt Lewin, também se dedicou ao estudo do processo psicológico da aprendizagem.

Em meio a um tempo onde as visões da lógica tradicional e da teoria do associacionismo determinavam a forma de ensino nas escolas, Wertheimer escreveu o livro *Productive Thinking*. Seu objetivo foi o de dar uma visão gestáltica mais profunda e fundamentada sobre os processos do pensamento dos quais emerge a aprendizagem.

> Este livro foi escrito porque as visões tradicionais têm ignorado características importantes dos processos do pensamento, porque em muitos outros livros estas visões são dadas como certeza sem uma real investigação, porque em tais livros a discussão do pensamento ocorre largamente em meras generalidades, e porque, para a maioria, a visão da Gestalt é só superficialmente conhecida. Este livro é um suporte e parece apropriado para tirar estas impressões erradas a limpo, para discutir os problemas cruciais em concretas instâncias do, resumidamente, pensamento produtivo, e em fazendo isto, dar a interpretação gestáltica do pensamento. (WERTHEIMER, 1982, p. 3)

Para solucionar um problema de maneira consistente, é preciso compreender esse problema (aqui, o problema é o objeto de conhecimento), aprender sobre ele. Em seu livro, Wertheimer realiza experiências onde observa as reações e respostas de pessoas ao tentarem resolver um dado problema. Por meio dessas experiências, Wertheimer identifica características de pensamento comuns aos sujeitos que compreenderam o problema e o responderam sensatamente; e outras comuns aos que não o compreenderam, respondendo cegamente à questão.

Além dessas experiências, Wertheimer também verifica as características do pensamento produtivo presentes em grandes cientistas, por meio de relatos históricos sobre suas descobertas científicas.

Segundo Max Wertheimer, o pensamento produtivo é

> o nascimento de uma idéia genuína, de um desenvolvimento produtivo, a transição de uma atitude cega para o entendimento em um processo produtivo. (WERTHEIMER, 1982, p. 1).

A partir de alguns experimentos e considerações de Wertheimer em *Productive Thinking*, este capítulo explicitará os conceitos-chave da teoria do pensamento produtivo. Esses conceitos serão úteis para explicar a efetividade dos jogos de entretenimento como meios de aprendizagem.

4.1. Respostas A e respostas B

Max Wertheimer visita uma sala de aula onde o professor de Geometria havia ensinado a calcular a área do retângulo e, no momento, ensinava a calcular a área do paralelogramo. O professor explica que "um paralelogramo é um quadrilátero cujos lados opostos são iguais e paralelos", dá um exemplo (figura 5), nomeia os vértices *a*, *b*, *c*, *d* e começa:

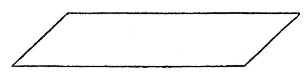


Figura 5: Exemplo do professor (WERTHEIMER, 1982, p. 13)

> Eu traço uma perpendicular a partir do vértice superior esquerdo e outra perpendicular a partir do vértice superior direito.
> Estendo a base para a direita.
> Marco os dois novos pontos *e* e *f*. (WERTHEIMER, 1982, p. 14)

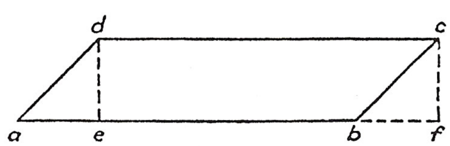


Figura 6: As linhas auxiliares (tracejadas) (WERTHEIMER, 1982, p. 14).

Wertheimer continua relatando a explicação do professor:

> Com a ajuda dessa figura, estabelecendo a igualdade de certas linhas e ângulos e a congruência do par de triângulos, ele então prossegue para a usual demonstração do teorema que a área do paralelogramo é igual ao produto da base pela altura. (WERTHEIMER, 1982, p. 14)

Depois de suas explicações, o professor disse:

> Vocês encontrarão tudo isso que mostrei em seus livros na página 62. Façam a lição em casa, repitam-na cuidadosamente e vocês a saberão bem (WERTHEIMER, 1982, p. 14).

A seguir, o professor passou inúmeros exercícios em aula sobre como calcular a área de paralelogramos de diferentes medidas. Em todos os exercícios os alunos se saíram muito bem. Antes do fim da aula, o professor passou mais dez exercícios do mesmo tipo como trabalho de casa.

No dia seguinte, o professor começa a aula pedindo a um aluno que demonstre como a área de um paralelogramo é encontrada. O aluno o faz corretamente e o professor diz a Wertheimer: "E ele não é o melhor dos meus alunos. Sem dúvida, os outros estão sabendo tão bem quanto ele" (WERTHEIMER, 1982, p. 15). Mas Wertheimer não se deu por satisfeito, pois desconfiou que os alunos tinham apenas "fotografado" a solução do professor e a aplicado em outros problemas de forma cega, sem realmente compreenderem o que estavam fazendo.

Para verificar sua hipótese, Wertheimer pediu permissão ao professor para propor uma questão à turma. Então ele desenhou no quadro o seguinte paralelogramo.

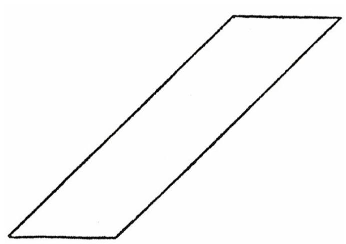


Figura 7: Paralelogramo proposto por Wertheimer.
(WERTHEIMER, 1982, p. 14)

> Então, alguns alunos ficam confusos.
> Um aluno levanta sua mão: "Professor, nós ainda não vimos esta."
> Outros estão ocupados. Copiaram a figura no papel, desenharam as linhas auxiliares como foram ensinados, traçando perpendiculares a partir dos dois vértices superiores e estendendo a base (Figura 8). Então eles pareciam desnorteados, perplexos.
> Alguns não pareciam de todo tristes; eles escreveram firmemente embaixo da sua figura: "A área é igual à base vezes a altura" – uma correta afirmação, mas talvez inteiramente cega. Quando perguntado se eles podem

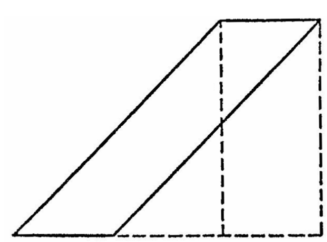


Figura 8: Resposta B, cega (WERTHEIMER, 1982, p. 14).

> demonstrar que a fórmula é verdadeira para esse caso, eles também ficam perplexos.
> Com tranqüilidade, outros sucedem inteiramente diferente. Suas faces se iluminam, eles sorriem e desenham as seguintes linhas na figura, ou antes, giram seus papéis 45º, e depois o fazem (Figuras 9A e 9B) (WERTHEIMER, 1982, p. 16).

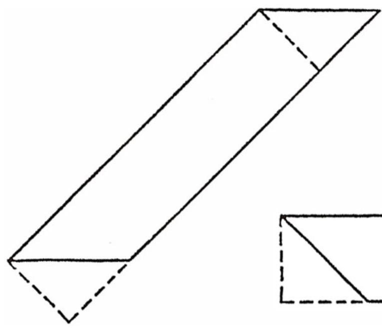


Figura 9A: Resposta A, sensata (WERTHEIMER, 1982, p. 16).

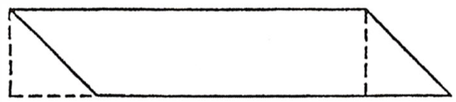


Figura 9B: Outra resposta A, sensata (WERTHEIMER, 1982, p. 16).

A suspeita de Wertheimer estava confirmada. A maioria dos alunos havia aceitado a fórmula e sua demonstração sem realmente compreendê-las. Por outro lado, houve uma minoria que compreendeu a função das linhas auxiliares, pois percebeu que a essência da demonstração do teorema consiste em formar um retângulo com as partes do próprio paralelogramo – para demonstrar porque a fórmula da área do paralelogramo é igual à da área do retângulo: base vezes altura. Para isso, as linhas auxiliares cortam o que sobra de um lado e com essa sobra completam o que falta no outro, formando um retângulo[1].

Nesse experimento, uma observação importante de Wertheimer, que retomaremos mais adiante, foi quanto à maneira com que o professor ensinou o conteúdo. Segundo Wertheimer, ela não favoreceu a compreensão do conteúdo. Mas, então, por que alguns alunos conseguiram compreendê-lo? Esta é a questão crucial para Wertheimer.

Para responder a essa questão, Wertheimer observou em variados experimentos as reações, atitudes e respostas dos indivíduos. Ele percebeu que, ao tentarem solucionar um problema, os indivíduos apresentam basicamente dois tipos de atitudes, reações, respostas: aquelas construídas de forma sólida, genuinamente fundamentada nas propriedades da questão, as quais Wertheimer chamou de respostas A; e as

[1] Nota-se a congruência dos triângulos interno e externo ao retângulo formado pelas linhas auxiliares. Esta congruência permite a mudança da forma do paralelogramo para a do retângulo sem alterar o valor da área.

que são dadas cegamente, sem um motivo consistente, sem o entendimento da questão, que ele chamou de respostas B. O experimento seguinte ilustra bem a diferença entre as respostas A e B.

> E acontece que, tendo encontrado ou tendo sido mostrado como encontrar a área do paralelogramo, crianças questionadas quanto à área do trapézio, ou sobre qualquer das figuras abaixo, não totalmente sozinhas, mas depois de alguma reflexão, algumas vezes com uma pequena ajuda, produzem belas, genuínas soluções do tipo que segue.
> Estas são as figuras:

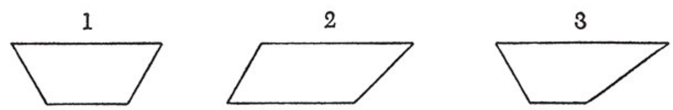


Figura 10 (WERTHEIMER, 1982, p.18)

> Em todas estas figuras é possível resolver o problema alterando as figuras sensatamente (respostas A) ou aplicar as operações ensinadas, ou algumas delas, cegamente e sem sucesso (respostas B).
>
> *Respostas A*:

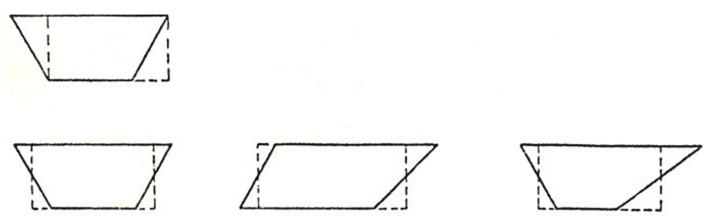


Figura 10A (idem)

> Os sujeitos convertem as figuras em retângulos trocando os triângulos.
>
> *Respostas B:*

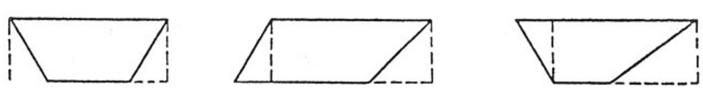


Figura 10B (idem)

> Mas outros dão respostas B, ou dão respostas A e B indiscriminadamente. Muitas crianças se recusam a fazer os problemas 1, 2 e 3, com o comentário: “Como podemos saber? Nós ainda não fomos ensinados como resolver estas figuras”. (WERTHEIMER, 1982, p. 17-18)

Baseado em um refinado estudo das respostas A em contraponto com as B, Wertheimer procura esclarecer qual a questão central que caracteriza um pensamento produtivo.

> Qual a diferença central entre os dois tipos de reação para as variações? Qual, psicologicamente, é o evento? Como o sujeito encontra a resposta A? O que decide, na mente da criança, entre os procedimentos A e B? (WERTHEIMER, 1982, p. 23)

Para responder da forma mais clara possível tais questionamentos, Wertheimer se baseou em um experimento ainda mais simples:

> Um menino é apresentado a um retângulo dividido em pequenos quadrados. A ele é dito que o total de quadrados, a área do retângulo, é igual a *a.b*. Agora, quando ele recebe um número de retângulos diferentes, ele calcula corretamente a área pela multiplicação dos lados. Eu pergunto a ele: "Você tem certeza que isto está correto?" E ele responde, "Claro, você me ensinou assim, mas se você quiser, eu posso contar". E ele começou contando grupos de 5 quadrados, iniciando na base como mostra a figura abaixo (WERTHEIMER, 1982, p. 34):

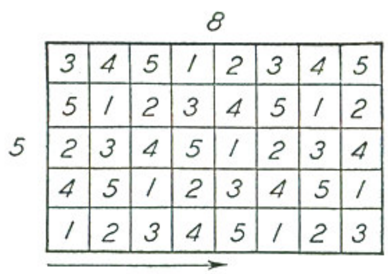


Figura 11: Demonstração do menino (WERTHEIMER, 1982, p. 34)

Esta é uma resposta B: "Seu procedimento é cego para com a estrutura da figura na sua relação essencial com a multiplicação" na fórmula. "Ele não usou a característica estrutural fundamental de que cada linha tem o mesmo número de quadrados" (WERTHEIMER, 1982, p. 35).

> [...] se a área é para ser achada pelo tipo de contagem que este menino fez, a figura não precisa ser um retângulo. Qualquer outra figura formada de pequenos quadrados adjacentes serviria (WERTHEIMER, 1982, p. 35).

Uma resposta A para essa questão seria o menino contar 8 quadrados na base e mostrar que essa linha da base se repete 5 vezes, contando o número de quadrados da altura.

Mas Wertheimer, baseado em experiências com adultos e crianças, enumera resumidamente os passos que lhe parecem essenciais para a resposta A de um problema mais completo. Neste, também se pede a área do retângulo, porém a fórmula não é dada. Ela também deve ser encontrada pelo indivíduo.

1) O problema é confrontado: qual a área do retângulo?
Eu não sei. Como posso encontrá-la?
2) Eu sinto que deve haver uma *relação essencial* entre estes dois: o tamanho da área e a forma do retângulo. Qual será? Como posso chegar até ela?
3) A área pode ser vista como a soma das áreas de pequenos quadrados dentro da figura[2]. E a forma? Esta não é qualquer figura, não qualquer amontoado de pequenos quadrados em qualquer forma; eu tenho que entender como a área é construída nesta figura!

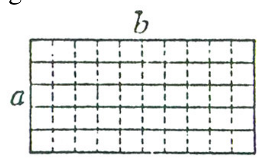


Figura 12: A figura em questão (WERTHEIMER, 1982, p. 39)

4) Os pequenos quadrados estão desorganizados na figura, ou organizados de tal maneira que nos leva a uma clara visão estrutural do todo? Oh, sim. A figura é totalmente igual em comprimento. Isto tem a ver com a maneira como a área é construída! As linhas paralelas de pequenos quadrados se encaixam verticalmente em igualdade mútua, completando a figura. Eu tenho linhas iguais em comprimento, as quais juntas formam a figura completa.
5) Eu quero o total; *quantas linhas* existem? Eu vejo que a resposta é indicada pela altura, o lado *a*. Qual o comprimento de *uma linha*? Obviamente isso é dado pelo comprimento da base, *b*.
6) Então eu tenho que multiplicar *b* por *a*! (Essa não é uma multiplicação de dois itens de mesma ordem: a diferença funcional característica entre eles é básica.)

Nessa estruturação do retângulo a questão da área tornou-se clara. A estrutura obtida é vista compreensível e transparentemente. A solução é encontrada na realização da relação estrutural essencial entre área e forma.
(WERTHEIMER, 1982, p. 39-40)

Wertheimer (1982, p. 40) diz que não tem certeza se esses passos enumerados acontecem sempre separadamente, mas que ele pensa serem necessários para qualquer entendimento real da questão.

Essa solução A é um excelente exemplo de pensamento produtivo e, talvez por isso e por sua simplicidade, serviu de

[2] "Aqui eu omiti processos que começam com variação do tamanho do retângulo e introdução dos quadrados pequenos, o que simplifica a figura. Este procedimento foi algumas vezes achado pelas crianças; algumas vezes o experimentador deu o retângulo como um arranjo de cubos ou desenhou as linhas no início; nestes casos os passos essenciais devem ser dados pela criança" (WERTHEIMER, 1982, p. 40).

base para a primeira e mais clara caracterização deste tipo de pensamento no livro.

4.2.
As características fundamentais do pensamento produtivo

Analisando os passos percorridos acima, Wertheimer sintetiza as características fundamentais do pensamento produtivo. Seguindo os princípios da própria Gestalt, primeiramente ele dá uma visão geral do processo. Cita três operações, dá uma explicação muito sucinta do que são e, finalmente, como elas se dão:

> Há *agrupamento*, *reorganização*, *estruturação*, operações de divisão em sub-todos e a visualização desses sub-todos juntos, com uma clara referência ao todo da figura e em vista do problema específico em questão (WERTHEIMER, 1982, p. 41).

Depois, Wertheimer começa uma explicação menos superficial da parte que considera mais importante, a de como essas operações acontecem.

> Não são operações desempenhadas em qualquer direção; não temos aqui qualquer agrupamento ou organização, ainda que de fato muitos tipos diferentes sejam possíveis; os passos são concebidos e conduzidos *em acordo com* as qualidades do todo da figura e com o objetivo de se ter uma *clara estrutura* da área (WERTHEIMER, 1982, p. 39-40).

A partir daqui, com base nas observações de Wertheimer, tem início uma lista das características fundamentais do pensamento produtivo, a saber:

1) *A percepção do todo* para dele se abstrair as qualidades (a forma retangular da área, por exemplo, é uma delas), uma vez que os passos de um pensamento produtivo são concebidos e conduzidos em acordo com as qualidades do todo. Essa característica, na verdade, são duas. Pode acontecer, como com Galileu (capítulo 5.2), que se perceba algumas qualidades do todo e, só depois, o todo por completo. Isso geralmente acontece em ocasiões em que perceber, identificar, delimitar o todo não é tão óbvio. O contrário também pode acontecer, de se conseguir delimitar o todo, mas não se conseguir identificar suas qualidades importantes, como aconteceu no caso do menino que deu uma resposta B ao explicar o cálculo da área do retângulo. Porém só será feita essa distinção quando ela for importante. *A priori*, quando se falar em percepção das qualidades do

todo, já estará subentendido que o todo foi percebido e vice-versa: quando se falar em percepção do todo, já estará subentendido a percepção de suas qualidades.

2) *A busca pela clarificação da estrutura do todo*. No problema da área do retângulo, Wertheimer (1982, p. 40) diz no terceiro passo: “Eu tenho que entender como a área é construída nesta figura!”.

A característica anterior, percepção das qualidades do todo, consiste em perceber, entre outras coisas (cor, forma, consistência, tamanho, peso etc.), as partes que o formam e, principalmente, como o formam (a estrutura do todo); ou seja, como as partes se relacionam para juntas formarem o todo como ele é.

> Dada uma situação concreta, o ato de perceber absorve não só as unidades concretas – as partes da situação – que as compõem, mas também, e em condições prioritárias, as relações que se estabelecem entre essas partes (MAMEDE NEVES, 1999, p. 2).

Contudo, em uma primeira análise, é muito provável que a percepção da estrutura do todo seja incompleta e/ou equivocada, existindo, por isso, lacunas que precisam ser preenchidas para a compreensão do todo. É nesse sentido que se faz necessária a busca pela clarificação da estrutura do todo.

Se a estrutura percebida do objeto de conhecimento for apenas incompleta, sua clarificação se dará ao passo em que o objeto for mais estruturado, isto é, quando suas outras partes e/ou relações, até então desconhecidas, forem percebidas e entendidas estruturalmente. Se, porém, ao invés de incompleta (ou além de incompleta), a estrutura percebida do objeto de conhecimento for equivocada, sua clarificação dependerá somente (ou também) de uma reestruturação. Isto consiste em desconsiderar antigas relações e estabelecer outras mais consistentes. Galileu Galilei e Albert Einstein são dois exemplos de pessoas que realizaram reestruturação de situações. Ambos reestruturaram a maneira como certos eventos físicos eram estruturados.

3) *As relações ρ*. No passo 2 da solução de Wertheimer, acima, pode-se notar que a busca pela clarificação da estrutura da área do retângulo parte da investigação da relação essencial entre sua forma retangular e o seu tamanho:

> 2) Eu sinto que deve haver uma *relação essencial* entre estes dois: o tamanho da área e a forma do retângulo. Qual será? Como posso chegar até ela? (WERTHEIMER, 1982, p. 39)

Perceber e investigar uma relação essencial é, para Wertheimer, senão a principal, outra grande característica do pensamento produtivo. É ela quem vai desencadear o processo entre a percepção das qualidades do todo e a total clarificação da sua estrutura, a aprendizagem de fato.

> O processo se inicia com o desejo de se descobrir a relação essencial entre forma e tamanho da área. Essa não é uma pesquisa por qualquer relação que deva conectá-los, mas pela natureza de sua interdependência intrínseca. (WERTHEIMER, 1982, p. 41)

> A solução é encontrada na realização da relação estrutural essencial entre área e forma (WERTHEIMER, 1982, p. 39-40).

Ele chama essas relações essenciais de relações ρ. Estas não são quaisquer relações. Wertheimer as define como sensatas com respeito à natureza estrutural essencial da situação dada[3]. São relações que existem por meio da estrutura do objeto de conhecimento. É por isso que investigar e conhecer essas relações significa conhecer a estrutura do objeto às quais pertencem.

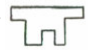
A seguir, Wertheimer lista uma série de outras relações ρ subseqüentes à primeira, que abriram caminho até a clarificação total da estrutura da área do retângulo e da estrutura do processo de resolução do problema como um todo. Em cada linha, uma relação ρ:

---

[3] Em um dos experimentos relatados por Wertheimer (1973), ele utiliza três blocos para construir uma ponte sobre uma mesa e crianças acompanham o processo. Dois desses blocos, com a mesma altura e cor (vermelha), ele coloca na posição vertical e o terceiro, maior e verde, ele o põe horizontalmente sobre os vermelhos. Depois ele dá às crianças outros três blocos idênticos aos anteriores, sendo que um par tem o mesmo tamanho, mas cores diferentes (vermelho, verde), e o bloco maior também é vermelho como um dos menores.

Wertheimer queria verificar se as crianças haviam entendido a estrutura da ponte, se elas haviam realizado a relação correta. Se as crianças tivessem relacionado a estrutura estável da ponte com a igualdade em cor dos blocos da base, então tentariam colocar os vermelhos (de tamanhos diferentes) como base e o verde como topo. Mas ao contrário, elas perceberam a relação ρ, a relação estrutural essencial entre a estabilidade da estrutura e a igualdade em tamanho (e não em cor) dos blocos da base. Então montaram a ponte com os blocos de cores diferentes e tamanhos iguais na base e o bloco maior no topo.

Convém observar também que, em uma dada situação, nem toda relação correta é uma relação ρ, como diz Wertheimer (1973, p. 43): “Realizar quaisquer relações, ainda que corretas, não é decisivo; o que é decisivo é que elas sejam relações estruturalmente requeridas em vista do todo, surgidas, concebidas, usadas como partes em suas funções na estrutura.”

Linhas iguais, retas e paralelas juntas, se encaixando:	forma do retângulo envolvendo retidão de linhas, não pela instância de uma estrutura como 
Número de linhas:	comprimento de um lado
Número de quadrados em uma linha:	comprimento do outro lado
Multiplicação:	completando a estrutura

(WERTHEIMER, 1982, p. 41)

4) Uma quarta característica do pensamento produtivo é *a significação funcional das partes*. Ou seja, o conhecimento da função estrutural de cada parte na composição do todo. Por exemplo, ao se pensar produtivamente sobre a área do retângulo, sabe-se o significado funcional dos dois termos da multiplicação: *b* e *a*. Não são simplesmente base e altura, dois lados do retângulo ou dois números que multiplicados dão o tamanho da área do retângulo. Eles têm um significado funcional estrutural que faz entender o porquê da sua multiplicação para encontrar a área.

> Existe a característica do significado funcional das partes, a diferença essencial de significado dos dois termos presentes na multiplicação, uma característica decisiva para a solução produtiva e para qualquer entendimento real da fórmula (WERTHEIMER, 1982, p. 42).

Nota-se com clareza, na resposta B sobre a área do retângulo, que o menino não sabe o significado funcional das partes da fórmula. Para ele, a área nada mais é que a multiplicação de dois números.

No que diz respeito ao paralelogramo, Wertheimer faz outra experiência. Ele pede que crianças resolvam o problema da área do paralelogramo, mas só as ensina como encontrar a área do retângulo.

Em um dos casos,

> uma criança toma um pedaço de papel e recorta dois paralelogramos iguais. Então, com a fisionomia alegre, ela pôs os dois unidos, desta maneira.

Figura 13: Os dois paralelogramos iguais como a criança os colocou (WERTHEIMER, 1982, p. 47)

> Mas não soube como proceder além. (WERTHEIMER, 1982, p. 46-47)

Em outros casos, Wertheimer já entrega às crianças dois modelos iguais de paralelogramos feitos de papel e as reações são, algumas vezes, colocar as figuras uma acima da outra:

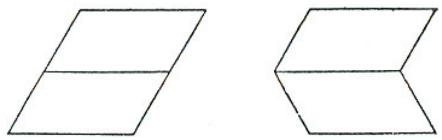


Figura 14: Reações comuns das crianças (WERTHEIMER, 1982, p. 47)

Mas, segundo Wertheimer (1982, p. 47), "houve casos nos quais o pensamento foi direto ao ponto":

> Algumas crianças chegaram à solução com pouca ou nenhuma ajuda em um genuíno, sensato, direto caminho. Algumas vezes, após cansativa concentração, a face brilhava no momento crítico. É maravilhoso observar a bonita transformação da cegueira para a visão do ponto! (Wertheimer, 1982, p. 47)

Assim Wertheimer relata tais casos:

> Primeiro eu vou reportar o que aconteceu com uma criança de cinco anos e meio de idade para quem eu não ofereci qualquer ajuda para o paralelogramo. Dado o problema do paralelogramo, após lhe ter sido mostrado rapidamente como se encontra a área do retângulo, ela disse, "Eu não sei como fazer *aquilo*." Depois de um momento de silêncio: "Isto *não está bom aqui*," apontando para a região do lado esquerdo; "e *não está bom aqui*," apontando para o lado direito.

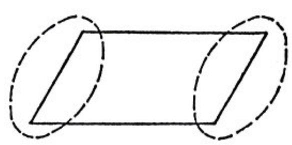


Figura 15: O que a criança em questão percebeu (WERTHEIMER, 1982, p. 47)

> "Isto está problemático aqui e ali." Hesitantemente ela diz: "Eu poderia endireitar aqui... mas..." De repente ela grita, "Posso pegar uma tesoura? O que está ruim ali é justamente o que falta aqui. Isto encaixa." Ela pegou a tesoura, cortou a figura verticalmente, e encaixou o lado esquerdo no direito. Outra criança procedeu num caminho similar ao de cortar um triângulo.

Figura 16: Os cortes realizados (WERTHEIMER, 1982, p. 48)

Em diversos casos o procedimento percorreu este caminho:

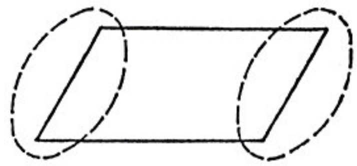


Figura 17: Percepção do todo (WERTHEIMER, 1982, p. 48)

1) "Distúrbio" "Distúrbio também"
2) "Demais aqui" "Demais aqui"
3) _____________ "Não! O que falta aqui no lado direito é justamente o que sobra no esquerdo," e ela pôs o lado esquerdo "em ordem". Então, olhando para o outro lado, ela tentou fazer a mesma coisa, mas passou repentinamente de vê-lo como "demais" para vê-lo como "lacuna".
Há outros caminhos. Uma criança para quem eu tinha dado um paralelogramo, um longo, recortado de um papel, comenta no início: "Toda a parte do meio está correta, mas as extremidades...". Ela continuou a olhar para a forma, claramente interessada nas extremidades; de uma hora para outra, pegou a figura de papel e, com um sorriso, transformou-a numa argola, juntando as duas extremidades. Perguntada sobre o que isto significava, ela respondeu, segurando as duas extremidades juntas com seus pequenos dedos: "Por que, eu posso cortá-la agora, neste sentido" e indicou uma vertical em algum lugar no meio, "Então, fica tudo certo." (WERTHEIMER, 1982, p. 47-49)

Nessas respostas, pode-se notar as mesmas características que no caso do retângulo. A *percepção do todo* foi importantíssima para que as extremidades direita e esquerda fossem identificadas como as partes problemáticas e para que fossem vistas "ao mesmo tempo", e percebido o encaixe entre elas. "Os passos foram dados, as operações foram claramente realizadas em vista da figura total e da situação total" (WERTHEIMER, 1982, p. 49).

Mas as extremidades laterais eram problemáticas em relação a quê? Elas se encaixam para quê? Pois é, as percepções também não foram fortuitas, acidentais. Elas nasceram da relação essencial (*relação ρ*) entre o paralelogramo e o retângulo, na busca por se obter uma *clara estrutura do todo*. É claro que não só essa, mas outras relações ρ intermediárias ocorreram no processo para que ele chegasse ao fim. Por exemplo, sobre as operações de cortar o paralelogramo, transportar o lado esquerdo e encaixá-lo no direito, ou fazer o paralelogramo como argola e depois cortá-lo verticalmente em algum lugar do seu meio, Wertheimer diz que "há uma relação ρ entre operação e efeito." (WERTHEIMER, 1982, p. 60)

Nenhum passo foi dado no escuro, mas todos pela consciência de sua função estrutural em vista do todo (*significação funcional das partes*). Cada parte do processo foi considerada e significada por sua função.

> O que é usado, seja vindo da presente situação ou de uma lembrança, entra no processo pelo caminho da sua função, como estruturalmente requerida, trocando a situação inicial com a sua lacuna e sujeira para a clareza da situação final completa: a boa transição de uma má *Gestalt* para uma boa *Gestalt* (WERTHEIMER, 1982, p. 52).

Retornando ao primeiro caso, o da demonstração do teorema da área do paralelogramo (em que o professor ensina a classe a traçar as linhas auxiliares), Wertheimer diz que:

> [...] se os alunos têm realmente a questão como compreendida, então para eles as três linhas não são só “esta linha, aquela linha e a outra linha” [...]. Elas não são uma soma de itens cegamente conectados com a solução.
>
> [...] Se eles têm o problema compreendido – e isso é o que significa compreensão – então eles vêem as linhas *em seu papel e função estruturais*, em seu significado sensato com o contexto. Eles *vêem como* essas linhas, justamente essas nessa situação, levam à solução na *relação essencial*, a estrutural relação ρ, dessas operações para se atingir o objetivo (WERTHEIMER, 1982, p. 65).

4.3. Síntese

Sob a ótica da Gestalt e sem desconsiderar as válidas contribuições da lógica tradicional e do associacionismo na questão da aprendizagem, o que Wertheimer fez em *Productive Thinking* – e que foi discutido aqui – foi destrinchar as características fundamentais do pensamento produtivo, o pensamento presente nos processos de aprendizagem genuína. Tal aprendizagem nada mais é que o processo produtivo, consistente e fundamentado de construção do conhecimento sobre algo. É aprender compreendendo o que se aprende.

O pensamento produtivo, presente nas respostas A dos casos estudados, consiste de operações não cegas, mas guiadas pelas qualidades da situação total. Fundamentalmente, o pensamento produtivo apresenta as seguintes características, não necessariamente nesta ordem:

1) A percepção do todo: suas qualidades, suas partes, suas relações, lacunas e requerimentos estruturais

2) A busca pela clarificação da estrutura do todo, pelo preenchimento das lacunas

3) O estabelecimento e verificação de possíveis relações ρ

4) A significação funcional das partes

Para fechar o assunto neste capítulo, uma situação de aprendizagem muito provável de acontecer por meio de um pensamento produtivo será apresentada. A questão é: O que são as canetas esferográficas?

Respostas B poderiam ser: "São canetas que escrevem em azul, vermelho e outras cores" – já que a maioria das canetas tinteiro escreve em preto – ou, referindo-se às canetas *Bic*, "são aquelas canetas transparentes". Uma resposta correta, mas que, mesmo assim, poderia ser inteiramente cega é esta: "são canetas que têm uma esfera na ponta". Saber que existe uma esfera na ponta destas canetas é um bom conhecimento, mas insuficiente se não se sabe o que esta esfera significa funcionalmente.

Para saber realmente o que são as canetas esferográficas, um indivíduo teria que realizar o seguinte processo de pensamento, por exemplo:

A percepção do todo e a busca pela clarificação da estrutura: "Todas as canetas esferográficas têm a escrita macia; por quê? Por que recebem o nome esferográfica? Como elas funcionam? Deve haver alguma esfera na caneta".

Relação ρ: "Deve haver uma relação entre a maciez da escrita e uma esfera". Na busca pela verificação da relação ρ, procura-se pela tal esfera da caneta, que é encontrada na ponta desta. Vê-se que ela é rolante e isso é a causa da maciez da escrita: a escrita é macia porque há uma esfera na ponta da caneta que rola sobre o papel, diminuindo o atrito.

A estrutura da caneta esferográfica ficou mais clara, mas não totalmente clara, ainda há uma lacuna. Sabe-se o porquê da maciez da escrita, mas a escrita em si, o fato de a caneta liberar sua tinta sobre o papel, ainda é um mistério. Por isso a busca pela clarificação da estrutura da caneta continua e se dá por meio de outra relação ρ estabelecida e investigada.

Com sensatez, o indivíduo relaciona a escrita à esfera: "Como a tinta passa da caneta para o papel por meio da esfera[4]? Será que a esfera tem um furo para a entrada de tinta e outro furo para a sua saída? Será que a esfera, assim como uma esponja, absorve a tinta e a libera ao ser pressionada contra o papel?".

Para responder essas perguntas, volta-se para o estudo mais aprofundado da esfera (uma ação consciente e não cega,

[4] Nota-se que, ao questionar outra *qualidade do todo* (a escrita, comum à todos os tipos de caneta) faz-se isso com sensatez quanto à *estrutura* já clarificada até então. Isso é a construção do conhecimento fruto de um *pensamento produtivo*, e fica expresso na pergunta pelas palavras "por meio da esfera". Pois, anteriormente, descobriu-se a existência e localização estratégica da esfera na ponta da caneta.

aleatória), por entender-se que ela é o ponto crucial da questão. Estuda-se suas características e relações estruturais. Constata-se que nela não há qualquer furo e que é de metal. Por ser de metal, não pode absorver nem depositar a tinta como uma esponja. O indivíduo também percebe que a esfera apresenta uma metade exposta e outra oculta, voltada para dentro da caneta. Desmontando a caneta, verifica que a tinta simplesmente toca a face oculta da esfera, molhando-a.

Relacionando este fato ao fato de que a esfera rola sobre o papel (outra relação ρ), chega-se à clara estrutura essencial do funcionamento das canetas esferográficas: a tinta molha a face oculta da esfera que, ao rolar sobre o papel, faz com que sua face molhada o toque, depositando-lhe a tinta.

A compreensão da situação é total, não há mais nada obscuro, todas as lacunas estruturais foram preenchidas. Não há mais ruído, chega-se à boa *Gestalt*, à boa forma.

As partes do objeto de conhecimento estão significadas funcionalmente. Sabe-se, por exemplo, a importância da esfera no funcionamento das canetas esferográficas.

As partes do processo produtivo que levou ao conhecimento das canetas esferográficas também foram significadas funcionalmente. Por exemplo, a ação de desmontar a caneta não está significada como uma parte solta no processo, mas posicionada estruturalmente como o passo necessário para a descoberta da relação ρ entre a tinta e a esfera da caneta.

Neste instante, pode-se encontrar outra característica do pensamento produtivo: *a estruturação do processo produtivo*, do processo de aprendizagem genuína.

Quando se vai de um ponto a outro conduzido por um pensamento produtivo, o caminho percorrido é compreendido (corretamente estruturado cognitivamente) por quem o caminhou. O sujeito sabe dizer como fez para ir de um ponto a outro, pois cada passo dado tem um significado funcional que o remete.

Em *Productive Thinking* (1982), Wertheimer não explicita formalmente esse fato como uma das características do pensamento produtivo, mas a estruturação do processo produtivo é evidenciada por ele diversas vezes. Uma delas diz respeito ao objeto de conhecimento “área do paralelogramo”. Aqueles que a encontraram por um pensamento produtivo compreenderam o caminho percorrido, conseguindo ver cada passo dado (ação física ou mental) em sua função estrutural dentro de todo o processo.

Mas aqueles que encontraram a área do paralelogramo sem um pensamento produtivo, não compreenderam o que fizeram, apenas decoraram uma seqüência de ações desestruturadas entre si.

> [...] se os alunos têm realmente a questão como compreendida, então para eles as três linhas não são só "esta linha, aquela linha e a outra linha" [...]. Elas não são uma soma de itens cegamente conectados com a solução.
>
> [...] Se eles têm o problema compreendido – e isto é o que significa compreensão – então eles vêem as linhas *em seu papel e função estruturais*, em seu significado sensato com o contexto. Eles *vêem como* estas linhas, justamente estas nesta situação, levam à solução na *relação essencial*, a estrutural relação ρ destas operações para se atingir o objetivo (WERTHEIMER, 1982, p. 65).

A não estruturação de um processo quando ele é realizado cegamente também ficou evidente na resposta B dada a Wertheimer por um menino ao explicar a certeza do seu cálculo da área do retângulo. O menino não compreendia a função das partes da fórmula, pois não pensou a fórmula.

Quanto à maneira de se fazer alguém pensar produtivamente, nota-se que, em todas as respostas A apresentadas neste capítulo, a explicação de um professor, instrutor, experimentador ou outra pessoa qualquer, nunca foi o fator principal. Ao contrário, as respostas A aparecem justamente quando o sujeito precisa "quebrar a cabeça" e resolver o problema com pouca ou nenhuma ajuda de terceiros.

No primeiro experimento, a solução da área do paralelogramo, dada de bandeja pelo professor, desfavoreceu a compreensão deste objeto de conhecimento. A maioria dos alunos não compreendeu a questão. De igual modo, no problema da área do retângulo, o garoto forneceu uma resposta B após lhe ter sido dito que "o total de quadrados, a área do retângulo, é igual a *a.b*." (WERTHEIMER, 1982, p. 34)

Após enumerar os passos de um processo produtivo para a solução da área do retângulo, Wertheimer faz a seguinte ressalva em uma nota de rodapé:

> Eu não aconselharia pré-digerir cada um destes passos para a criança ao ensiná-la. Mas é por vezes útil fazer uma pergunta em uma das direções indicadas (WERTHEIMER, 1982, p. 40).

Se a área do retângulo fosse explicada a uma criança mostrando-lhe cada um dos passos enumerados por Wertheimer, certamente a criança compreenderia a questão e, provavelmente, não mais daria respostas cegas para problemas relacionados a isso. Mas essa atitude do professor não estimularia o pensamento produtivo (nem a autonomia) na criança. Possivelmente, desenvolveria nela uma tendência a sempre esperar pela resposta mastigada do professor quando se visse desafiada por um problema diferente, aceitando-a sem questioná-la e, portanto, provavelmente sem compreendê-la.

Mas "fazer uma pergunta em uma das direções indicadas" pelos passos enumerados, pode ser útil. Uma pequena ajuda pode fazer com que o sujeito inicie um pensamento produtivo ou desbloqueie um processo produtivo que estava prestes a abandonar por não conseguir ir adiante. Também pode ser útil para realinhar um pensamento que tenha se desviado para uma direção muito diferente da correta. A ajuda deve ser como uma pista para um detetive e não como uma revelação.

> Piaget, reiteradas vezes, denunciou o prejuízo que podemos causar com um ensino indiscriminado: "(...) cada vez que ensinamos prematuramente a uma criança alguma coisa que poderia ter descoberto por si mesma, esta criança foi impedida de inventar e conseqüentemente de entender completamente. Isso obviamente não significa que o professor deve deixar de inventar situações experimentais para facilitar a invenção de seu aluno" (BECKER, 2005, p. 33)

No entanto, esperar pela investigação dos "alunos-detetives" pode levar um pouco mais de tempo do que simplesmente entregá-los a solução de uma questão, e o tempo nas salas de aula já não é confortável para o ensino de todo o currículo escolar. Uma solução seria, então, complementar as aulas comuns com atividades extra-classe que favorecessem o pensamento produtivo. O problema é que, na maioria das escolas, as atividades extra-classe não têm um tempo extracurricular. Elas acontecem nos mesmos horários que as aulas comuns, o que, da mesma forma, acarreta no problema de tomar o já escasso tempo das aulas comuns.

Mas, e se o pensamento produtivo sobre conteúdos curriculares fosse estimulado não só nos momentos de estudo? E se eles tivessem vez também nos momentos de lazer dos estudantes? Aí sim seria um complemento. Isso é possível por meio de jogos. E é o que será abordado nos capítulos que se seguem.